

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日 2 0 0 2 年 1 0 月 1 8 日
Date of Application:

出 願 番 号 特 願 2 0 0 2 - 3 0 4 7 4 8
Application Number:

[ST. 10/C] : [J P 2 0 0 2 - 3 0 4 7 4 8]

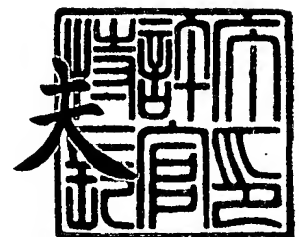
出 願 人 株 式 会 社 エヌ ・ ティ ・ ティ ・ ド コ モ
Applicant(s):

CERTIFIED COPY OF
PRIORITY DOCUMENT

2 0 0 3 年 1 1 月 1 9 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今 井 康 夫



【書類名】 特許願

【整理番号】 14-0295

【提出日】 平成14年10月18日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 H04Q 7/22

【発明者】

【住所又は居所】 東京都千代田区永田町二丁目 1 1 番 1 号 株式会社エヌ・ティ・ティ・ドコモ内

【氏名】 山下 岳志

【発明者】

【住所又は居所】 東京都千代田区永田町二丁目 1 1 番 1 号 株式会社エヌ・ティ・ティ・ドコモ内

【氏名】 松木 英生

【発明者】

【住所又は居所】 東京都千代田区永田町二丁目 1 1 番 1 号 株式会社エヌ・ティ・ティ・ドコモ内

【氏名】 萩原 淳一郎

【発明者】

【住所又は居所】 東京都千代田区永田町二丁目 1 1 番 1 号 株式会社エヌ・ティ・ティ・ドコモ内

【氏名】 梅田 成規

【特許出願人】

【識別番号】 392026693

【氏名又は名称】 株式会社エヌ・ティ・ティ・ドコモ

【代理人】

【識別番号】 100088155

【弁理士】

【氏名又は名称】 長谷川 芳樹

【選任した代理人】

【識別番号】 100092657

【弁理士】

【氏名又は名称】 寺崎 史朗

【選任した代理人】

【識別番号】 100114270

【弁理士】

【氏名又は名称】 黒川 朋也

【選任した代理人】

【識別番号】 100108213

【弁理士】

【氏名又は名称】 阿部 豊隆

【選任した代理人】

【識別番号】 100113549

【弁理士】

【氏名又は名称】 鈴木 守

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 014708

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 移動局、移動通信システム、及びセル選択方法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

在圏セル及びその隣接セルの受信レベルを取得する取得手段と、
前記在圏セル及び前記隣接セルのセル種別を判定する判定手段と、
前記取得手段により取得された前記受信レベルと、前記判定手段により判定された前記セル種別とに基づいて、移行先のセルを選択する選択手段と
を備えることを特徴とする移動局。

【請求項 2】

前記選択手段は、前記判定手段により前記在圏セルのセル種別に応じて、セルの移行条件を変更することを特徴とする請求項 1 に記載の移動局。

【請求項 3】

前記選択手段は、前記判定手段により判定された前記隣接セルのセル種別に応じて、セルの移行条件を変更することを特徴とする請求項 2 に記載の移動局。

【請求項 4】

前記セル種別をセルクラスと対応付けて記憶する記憶手段と、
前記セルクラスの異なるセル間の移行回数を計数する計数手段と、
前記計数手段により計数された前記移行回数が所定値を超えた場合に、前記記憶手段における前記セル種別と前記セルクラスとの対応関係を切り替える切替手段と
を備えることを特徴とする請求項 1 に記載の移動局。

【請求項 5】

前記切替手段は、前記移行回数の計数開始時点から所定時間内に前記移行回数が所定値を超えた場合に、前記記憶手段における前記セル種別と前記セルクラスとの対応関係を切り替えることを特徴とする請求項 4 に記載の移動局。

【請求項 6】

前記切替手段は、前記セル種別と前記セルクラスとの対応関係を切り替えた場合に、当該切替え時点から所定時間経過後に、前記対応関係を切替え前の対応関

係に戻すことを特徴とする請求項 4 に記載の移動局。

【請求項 7】

前記セル種別は、セルが屋内セルであるか屋外セルであるかを示す情報であることを特徴とする請求項 1 ～ 6 の何れか一項に記載の移動局。

【請求項 8】

請求項 1 に記載の移動局と、

自セル又は自セル及びその隣接セルのセル種別を識別可能な情報を前記移動局に通知する基地局と

を備えることを特徴とする移動通信システム。

【請求項 9】

移動局の取得手段が、在圏セル及びその隣接セルの受信レベルを取得する取得ステップと、

前記移動局の判定手段が、前記在圏セル及び前記隣接セルのセル種別を判定する判定ステップと、

前記移動局の選択手段が、前記取得手段により取得された前記受信レベルと、前記判定手段により判定された前記セル種別とに基づいて、移行先のセルを選択する選択ステップと

を含むことを特徴とするセル選択方法。

【請求項 10】

前記選択ステップでは、前記選択手段が、前記判定手段により前記在圏セルのセル種別に応じて、セルの移行条件を変更することを特徴とする請求項 9 に記載のセル選択方法。

【請求項 11】

前記選択ステップでは、前記選択手段が、前記判定手段により判定された前記隣接セルのセル種別に応じて、セルの移行条件を変更することを特徴とする請求項 10 に記載のセル選択方法。

【請求項 12】

前記計数手段が、セルクラスの異なるセル間の移行回数を計数する計数ステップと、

前記切替手段が、前記計数手段により計数された前記移行回数が所定値を超えた場合に、記憶手段における前記セル種別と前記セルクラスとの対応関係を切り替える切替ステップと
を含むことを特徴とする請求項 9 に記載のセル選択方法。

【請求項 1 3】

前記切替ステップでは、前記切替手段は、前記移行回数の計数開始時点から所定時間内に前記移行回数が所定値を超えた場合に、前記記憶手段における前記セル種別と前記セルクラスとの対応関係を切り替えることを特徴とする請求項 1 2 に記載のセル選択方法。

【請求項 1 4】

前記切替ステップでは、前記切替手段は、前記セル種別と前記セルクラスとの対応関係を切り替えた場合に、当該切替え時点から所定時間経過後に、前記対応関係を切替え前の対応関係に戻すことを特徴とする請求項 1 2 に記載のセル選択方法。

【請求項 1 5】

前記セル種別は、セルが屋内セルであるか屋外セルであることを示す情報であることを特徴とする請求項 9 ～ 1 4 の何れか一項に記載のセル選択方法。

【発明の詳細な説明】

【0 0 0 1】

【発明の属する技術分野】

本発明は、移動局、移動通信システム、及びセル選択方法に関する。

【0 0 0 2】

【従来の技術】

従来、移動局が移行先のセルを選択する際には、移動局が現在通信中の基地局、若しくは、移動局が在圏するセルの基地局からの受信レベルと、隣接するセルの基地局からの受信レベルとを移動局が測定する。移動局は、各受信レベルを比較し、この比較結果に基づいて、基地局からの受信レベルが最大のセルを移行先のセルとして選択する（例えば、特許文献 1、特許文献 2 参照。）。

【0 0 0 3】

【特許文献 1】

特許第 3233854 号公報

【特許文献 2】

特許第 3315869 号公報 (第 2 頁、第 4 図)

【0004】

以下、図 1 を参照して、従来のセル選択方法について簡単に説明する。図 1 に示す様に、移動局 10 は、基地局 B0 により形成されるセル C0 に在圏しており、セル C0 に隣接するセルとして、セル C1, C2, C3 が存在する。移動局 10 は、基地局 B0 から報知情報 M0 を受信することにより、隣接セル C1, C2, C3 の存在を知る。報知情報 M0 は、各移動局に共通の報知チャネル又は移動局 10 に個別に割り当てられた制御チャネルを介して送受信される。

【0005】

移動局 10 は、基地局 B0 からの受信レベル L0 と、隣接セル C1, C2, C3 を形成する各基地局 B1, B2, B3 からの受信レベル L1, L2, L3 とを測定する。その後、移動局 10 は、受信レベル L0 と受信レベル L1, L2, L3 とを比較してセル移行の適否を判定する。受信レベルの比較に際しては、例えば、下記の数式 (1)、数式 (2) を使用する。

【0006】

$$\max(L_i) = \max(L_1, L_2, L_3) \quad \cdots \quad (1)$$

$$\max(L_i) > L_0 + \Delta L \quad \cdots \quad (2)$$

ここで、 \max (引数 1、引数 2、...) は、引数 1、引数 2、... の中で最大の引数を返す関数を表す。L0 は在圏セルの受信レベルを表し、 ΔL は移行判定レベル差を表す。

【0007】

数式 (2) の大小関係が成立する場合には、移動局 10 は、 $\max(L_i)$ に対応する隣接セルを移行先セルとして選択し、セルを移行する。一方、数式 (2) の大小関係が成立しない場合には、移動局 10 はセルを移行しない。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】

セルは、基地局の設置位置や周辺環境に応じて、屋内セルと屋外セルとに大別される。一般的に、屋内セルは、屋外セルと比較して半径が小さく屋内環境は屋外環境に比べて外乱要因が少ないため、屋内セルでは、良好な通信品質を安定して確保できると考えられる。しかしながら、上述した従来技術におけるセル選択に際しては、移行先候補となるセルが、屋内セル、屋外セルの何れのセルであるかが考慮されていない。このため、移動局が通信に最適なセルを選択することができない場合がある。また、例えばセルは、セル半径に応じてナノセル、マクロセル、マイクロセルのように3以上のセル種別に分類されることもある。

【0009】

そこで、本発明の課題は、セルが複数の種別に分類される場合に、移動局が通信に最適なセルを移行先として選択可能とすることである。

【0010】

【課題を解決するための手段】

上記課題を解決するために、本発明に係る移動局は、在圏セル及びその隣接セルの受信レベルを取得する取得手段と、前記在圏セル及び前記隣接セルのセル種別を判定する判定手段と、前記取得手段により取得された前記受信レベルと、前記判定手段により判定された前記セル種別とに基づいて移行先のセルを選択する選択手段とを備える。

【0011】

本発明に係るセル選択方法は、移動局の取得手段が、在圏セル及びその隣接セルの受信レベルを取得する取得ステップと、前記移動局の判定手段が、前記在圏セル及び前記隣接セルのセル種別を判定する判定ステップと、前記移動局の選択手段が、前記取得手段により取得された前記受信レベルと、前記判定手段により判定された前記セル種別とに基づいて移行先のセルを選択する選択ステップとを含む。

【0012】

ここで、移行先のセルの選択には、移行先候補となるセルの選択はもとより、当該セルへの移行の適否の判断を含む。したがって、移行先候補のセルが選択された場合であっても、当該セルが移行先として最適なセルではないと判断された

場合には、移動局は、セルの移行を実行せずに移行元のセルに継続して在圏することもある。

【 0 0 1 3 】

これらの発明によれば、在圏セル及びその隣接セルの受信レベルが取得され、在圏セル及び隣接セルの各セルのセル種別が判定された後、受信レベルとセル種別とに基づいて移行先のセルが選択される。つまり、移動局は、移行の適否判定を含む移行先セルの選択に際して、在圏セル及び隣接セルにおける受信レベルは勿論のこと、各セルの属性を勘案してセルの選択を行う。例えば、移動局は、受信レベルが高いセル種別に分類される屋内セルを移行先のセルとして選択する。屋内セルでは受信レベルが高く、移動局は良好な通信品質を安定して確保できるので、選択されたセルに移行することにより低出力で高速な通信が可能となる。すなわち、移動局は、受信レベルとセル種別とに基づいて移行先のセルを選択することで、通信に最適なセルを選択することが可能となる。

【 0 0 1 4 】

本発明に係る移動局において好ましくは、前記選択手段は、前記判定手段により前記在圏セルのセル種別に応じて、セルの移行条件を変更する。

【 0 0 1 5 】

本発明に係るセル選択方法において好ましくは、前記選択ステップでは、前記選択手段が、前記判定手段により前記在圏セルのセル種別に応じて、セルの移行条件を変更する。

【 0 0 1 6 】

これらの発明によれば、在圏セルのセル種別に応じて、セルの移行条件が変更される。例えば、移動局が既に屋内セルに在圏する場合には、移動局が屋外セルに在圏する場合と比較して、現在のセルに継続して在圏しても安定した良好な通信品質を確保できる可能性が高い。したがって、このような場合には、セルを移行するための条件を厳しく設定することにより、より好適なセルが周囲に存在しない限りセルを移行しない様にセル移行を抑制する。その結果、移動局は、通信に最適なセルを移行先として選択することが可能となる。

【 0 0 1 7 】

本発明に係る移動局において好ましくは、前記選択手段は、前記判定手段により判定された前記隣接セルのセル種別に応じてセルの移行条件を変更する。

【 0 0 1 8 】

本発明に係るセル選択方法において好ましくは、前記選択ステップでは、前記選択手段が、前記判定手段により判定された前記隣接セルのセル種別に応じてセルの移行条件を変更する。

【 0 0 1 9 】

これらの発明によれば、隣接セルのセル種別に応じてセルの移行条件が変更される。例えば、移行先候補の隣接セルが屋内セルである場合には、隣接セルが屋外セルである場合と比較して、移動局が移行した場合に安定した良好な通信品質を確保できる可能性が高い。そこで、このような場合には、セルを移行するための条件を緩和することにより、より好適なセルへの移行を促進する。その結果、移動局は、通信に最適なセルを移行先として選択することが可能となる。

【 0 0 2 0 】

本発明に係る移動局において、より好ましくは、前記セル種別をセルクラスと対応付けて記憶する記憶手段と、前記セルクラスの異なるセル間の移行回数を計数する計数手段と、前記計数手段により計数された前記移行回数が所定値を超えた場合に、前記記憶手段における前記セル種別と前記セルクラスとの対応関係を切り替える切替手段とを備える。

【 0 0 2 1 】

本発明に係るセル選択方法において、より好ましくは、前記計数手段が、セルクラスの異なるセル間の移行回数を計数する計数ステップと、前記切替手段が、前記計数手段により計数された前記移行回数が所定値を超えた場合に、記憶手段における前記セル種別と前記セルクラスとの対応関係を切り替える切替ステップとを含む。

【 0 0 2 2 】

これらの発明によれば、セル種別はセルクラスと対応付けられて記憶手段に格納されていると共に、セルクラスの異なるセル間の移行回数が計数され、移行回数が所定値を超えた場合にセル種別とセルクラスとの対応関係が切り替えられる

。これらの発明は、高頻度なセル移行に起因してデータ転送の中断が生じ、移動局へのデータ伝送速度が低下することを懸念して為されたものである。移行回数が所定値を超えた場合には、移動局はセル移行の頻度が高いものと判断し、セル種別とセルクラスとの対応関係（対応付け）を切り替える。

【 0 0 2 3 】

これにより、例えば、従来は優先セルクラスに属していた屋内セルのセルクラスが非優先セルクラスに切り替えられると共に、従来は非優先セルクラスに属していた屋外セルのセルクラスが優先セルクラスに切り替えられる。つまり、セルクラスが逆転する。セルクラスの逆転に伴って、セルを移行するための条件も変わり、移動局が屋外セルに在圏する場合であってもセルを移行するための条件が厳しくなる。したがって、セルの移行頻度が抑制され、移動局へのデータ伝送速度が低下する懸念が解消される。

【 0 0 2 4 】

本発明に係る移動局において、より好ましくは、前記切替手段は、前記移行回数の計数開始時点から所定時間内に前記移行回数が所定値を超えた場合に、前記記憶手段における前記セル種別と前記セルクラスとの対応関係を切り替える。

【 0 0 2 5 】

本発明に係るセル選択方法において、より好ましくは、前記切替ステップでは、前記切替手段は、前記移行回数の計数開始時点から所定時間内に前記移行回数が所定値を超えた場合に、前記記憶手段における前記セル種別と前記セルクラスとの対応関係を切り替える。

【 0 0 2 6 】

これらの発明によれば、セル種別とセルクラスとの対応関係の切替えが、計数開始時点から所定時間内に移行回数が所定値を超えた場合に限定される。すなわち、セル移行回数が初期化された時刻から所定時間経過した場合には、その時点での移行回数に拘わらず、移行回数が再び初期化されて 0 に戻る。これにより、所定時間内におけるセル移行回数（セル移行頻度）を、対応関係の切替えひいてはセル移行の判定によりの確に反映させることができる。

【 0 0 2 7 】

本発明に係る移動局において、より好ましくは、前記切替手段は、前記セル種別と前記セルクラスとの対応関係を切り替えた場合に、当該切替え時点から所定時間経過後に、前記対応関係を切替え前の対応関係に戻す。

【 0 0 2 8 】

本発明に係るセル選択方法において、より好ましくは、前記切替ステップでは、前記切替手段は、前記セル種別と前記セルクラスとの対応関係を切り替えた場合に、当該切替え時点から所定時間経過後に、前記対応関係を切替え前の対応関係に戻す。

【 0 0 2 9 】

これらの発明によれば、セル種別とセルクラスとの対応関係が切り替えられた場合には、切替え時点から所定時間経過後に対応関係が切替え前の対応関係に戻される。すなわち、セル種別とセルクラスとの対応関係が切り替えられた時を起算点として、切替え後の対応関係が所定時間維持された場合には、セル種別とセルクラスとの対応関係は切替え前の対応関係に強制的に戻される。これにより、セルクラスが一旦切り替えられた後にセル移行の頻度が以前より低減した場合に、切替え前の対応関係をセル移行の判定に再び用いることができる。

【 0 0 3 0 】

上述した様に、本発明に係る移動局において、前記セル種別は、例えば、セルが屋内セルであるか屋外セルであるかを示す情報である。

【 0 0 3 1 】

また、本発明に係るセル選択方法において、前記セル種別は、例えば、セルが屋内セルであるか屋外セルであるかを示す情報である。

【 0 0 3 2 】

本発明に係る移動通信システムは、上述した移動局と、自セル又は自セル及びその隣接セルのセル種別を識別可能な情報を前記移動局に通知する基地局とを備える。

【 0 0 3 3 】

本発明によれば、移動局は、基地局から通知された上記情報を基に、在圏セル及び隣接セルの各セルのセル種別（例えば、屋内セルか否か）を判定できる。移

動局は、当該判定結果と受信レベルとを参照して移行先のセルを選択することにより、通信に最適なセルを選択することが可能となる。

【 0 0 3 4 】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の一実施形態について、図面を参照して詳細に説明する。

【 0 0 3 5 】

図 2 は、本発明に係る移動通信システムの構成を示す概念図である。図 2 に示す様に、移動通信システム 1 0 0 は、移動局 1 と、基地局 B 1 0 と、基地局 B 1 1 ～ B 1 3 と、基地局 B 2 1 ～ B 2 2 とを備えて構成される。移動局 1 は、基地局 B 1 0 により形成されるセル C 1 0 に在圏している。セル C 1 0 に隣接する屋内セルとして、基地局 B 1 1, B 1 2, B 1 3 によりそれぞれ形成されるセル C 1 1, C 1 2, C 1 3 が存在し、セル C 1 0 に隣接する屋外セルとして、基地局 B 2 1, B 2 2 によりそれぞれ形成されるセル C 2 1, C 2 2 が存在する。図 2 では、屋内セルを破線で示すと共に屋外セルを一点鎖線で示す。

【 0 0 3 6 】

基地局 B 1 0 は、セル C 1 1 ～ C 1 3 及びセル C 2 1, C 2 2 が隣接セルとして存在するという情報に加えて、各セルが屋内セル、屋外セルの何れであるか（セル種別に対応）を識別可能な情報（識別情報）を移動局 1 に通知する。すなわち、基地局 B 1 0 は、自セル C 1 0 のセル種別を示す識別情報と、隣接セル C 1 1 ～ C 1 3 が屋内セルであることを示す識別情報と、隣接セル C 2 1, C 2 2 が屋外セルであることを示す識別情報とを、報知情報 M 1 として移動局 1 に通知する。

【 0 0 3 7 】

なお、基地局 B 1 0 は、セル C 1 1 ～ C 1 3 及びセル C 2 1, C 2 2 が隣接セルとして存在するという情報、及び、自セル C 1 0 が屋内セル、屋外セルの何れであることを示す識別情報を移動局 1 に通知し、各隣接セル C 1 1 ～ C 1 3, C 2 1, C 2 2 のセル種別を示す識別情報に関しては、各セルを形成する基地局が通知するものとしてもよい。

【 0 0 3 8 】

次に、本発明に係る移動通信システムの主要な構成要素である移動局について詳説する。図3は、移動局1の機能的構成を示すブロック図である。図3に示す様に、移動局1は、報知情報受信部2と、受信レベル取得部3（取得手段に対応）と、セルクラス判定部4（判定手段に対応）と、移行先セル選択部5（選択手段に対応）と、セル移行部6と、セル移行回数計数部7（計数手段に対応）と、セルクラス切替部8（切替手段に対応）とを少なくとも備える。

【0039】

報知情報受信部2は、移動局1の在圏セルC10を形成する基地局B10から無線チャネルを経由して報知情報M1を受信する。報知情報M1には、セルC10のセル種別を示す識別情報は元より、セルC10に隣接するセルC11～C13、C21～C22のセル種別を示す識別情報が含まれている。

【0040】

受信レベル取得部3は、報知情報受信部2により受信された報知情報M1を基に、各々のセルC10、C11～C13、C21～C22の受信レベルを測定する。これにより、移動局1が移行可能な全てのセルの受信レベルが取得される。

【0041】

セルクラス判定部4は、後述のセルクラステーブル41（記憶手段に対応）を参照して、在圏セルC10のセルクラスを判定する。セルクラスとは、移動局1が優先的に在圏するセルを判断する為の指標となる情報であり、セルクラスが優先セルクラスである場合には、非優先セルクラスである場合と比較して、移動局1がセルを移行するための条件が厳格になる。

【0042】

図4（a）は、セルクラステーブル41の構成例を示す図である。図4（a）に示す様に、セルクラステーブル41は、セル種別領域41aとセルクラス領域41bとを有する。セル種別領域41aには、移動局1の在圏セルが、屋内セル、屋外セルの何れのセルであるかを示す情報が“セル種別”として格納されている。セルクラス領域41bには、対応するセル種別のセルが、優先セルクラス、非優先セルクラスの何れのセルクラスに属するかを示す情報が“セルクラス”として格納されている。この様に、セルクラスはセル種別と1対1に対応付けられ

ているので、移動局 1 がセルクラスを判定することは、間接的にセル種別を判定することでもある。

【 0 0 4 3 】

移動局 1 の起動時には、セルクラスの初期設定として、屋内セルが優先セルクラスに分類され屋外セルが非優先セルクラスに分類されているが、これらの情報は必要に応じて適宜更新可能である。詳細に関しては後述するが、例えば、異なるセルクラスに属するセル間の移行回数が所定の閾値（例えば 5 回程度）を超えた場合に、移動局 1 は、セルクラス領域 4 1 b 内のセルクラスを逆転させることもできる。

【 0 0 4 4 】

移行先セル選択部 5 は、受信レベル取得部 3 により取得された各セルの受信レベルと、セルクラス判定部 4 により判定された各セルのセルクラスとに基づいて、移動局 1 の移行先セルを選択する。ここで、移行先セルの選択には、セル移行の適否自体の判定を含み、移行先セルが選択された場合であっても、必ずしもそのセルへの移行が実行されるとは限らない。

【 0 0 4 5 】

また、移行先セル選択部 5 は、移行先セルの選択に際して、移行判定レベル差テーブル 5 1 を参照する。図 5 は、移行判定レベル差テーブル 5 1 の構成例を示す図である。図 5 に示す様に、移行判定レベル差テーブル 5 1 には、第 1 ～ 第 3 移行判定レベル差として、 $\Delta L(1)$ 、 $\Delta L(2)$ 、 $\Delta L(3)$ が格納されている。上記三段階の移行判定レベル差は、 $\Delta L(1) < \Delta L(2) < \Delta L(3)$ の関係を満たす数値である。

【 0 0 4 6 】

$\Delta L(1)$ は、非優先セルクラスに属する在圏セルと、優先セルクラスに属する隣接セルとの間における受信レベルの比較に使用される。 $\Delta L(1)$ は、例えば -3 dB 程度である。

【 0 0 4 7 】

$\Delta L(2)$ は、在圏セルと隣接セルとが同一のセルクラスに属する場合に、在圏セルと隣接セルとの間における受信レベルの比較に使用される。 $\Delta L(2)$ は

、例えば 6 d B 程度である。なお、 ΔL (2) は、在圏セルが優先セルクラスに属するか否かに応じて異なる値をとるものとしても勿論よい。この場合、移行判定レベル差は計四段階に設定されることになる。

【 0 0 4 8 】

ΔL (3) は、優先セルクラスに属する在圏セルと、非優先セルクラスに属する隣接セルとの間における受信レベルの比較に使用される。 ΔL (3) は、例えば 9 d B 程度である。

【 0 0 4 9 】

セル移行部 6 は、移行先セル選択部 5 により移行先セルが選択され、かつ、そのセルへの移行が決定された場合に、セルの移行を実行する。セルの移行とは、移動局 1 が受信する報知情報の送信元となる基地局を変更することである。また、セル移行部 6 は、セル移行回数計数部 7 に対して、セルの移行が完了した旨を示すセル移行通知を出力する。このセル移行通知は、通知されるセルの移行が異なるセルクラスに属するセル間におけるものか否かを示す情報を含む。

【 0 0 5 0 】

セル移行回数計数部 7 は、セル移行部 6 から入力されるセル移行通知に従って、異なるセルクラスに属するセル間の移行回数を計数する。セル移行回数計数部 7 は、セルクラス切替えの判断基準となるセル移行回数閾値 N_{th} を保持し、上記計数された移行回数とセル移行回数閾値 N_{th} との大小関係を常時監視する。そして、移行回数がセル移行回数閾値 N_{th} を上回った場合には、セル移行回数計数部 7 は、セルクラス切替部 8 に対してセルクラスの切替えを指示する。

【 0 0 5 1 】

セルクラス切替部 8 は、セル移行回数計数部 7 からセルクラスの切替えが指示されると、セルクラステーブル 4 1 にアクセスし、セル種別とセルクラスとの対応関係を切り替える。すなわち、セルクラス切替部 8 は、優先セルクラスが設定されていたセルクラス領域 4 1 b に非優先セルクラスを設定し、非優先セルクラスが設定されていたセルクラス領域 4 1 b に優先セルクラスを設定する。その結果、図 4 (b) に示す様に、セルクラステーブル 4 1 内のセルクラスは逆転される。

【 0 0 5 2 】

次に、移動通信システムの動作を説明する。併せて、本発明に係るセル選択方法の各ステップについて説明する。図 6 は、移動局 1 により実行されるセル移行判定処理を説明するためのフローチャートである。

【 0 0 5 3 】

まず、移動局 1 の報知情報受信部 2 は、在圏セルの基地局 B 1 0 から報知情報 M 1 を受信する (S 1) 。

【 0 0 5 4 】

受信レベル取得部 3 は、基地局 B 1 0 から受信した報知情報 M 1 を参照して、基地局 B 1 0 からの受信レベル L 1 0 と、各隣接セルの基地局 B 1 1 ~ B 1 3 , B 2 1 , B 2 2 からの受信レベル L 1 1 ~ L 1 3 , L 2 1 , L 2 2 とをそれぞれ測定する (S 2) 。

【 0 0 5 5 】

続いて、セルクラス判定部 4 は、セルクラステーブル 4 1 を参照して、在圏セル C 1 0 が優先セルクラスと非優先セルクラスとの内、何れのセルクラスに属するかを判定する (S 3) 。

【 0 0 5 6 】

当該判定の結果、在圏セル C 1 0 が屋外セルの場合には、非優先セルクラスに属するので、移行先セル選択部 5 は、在圏セルの受信レベルと優先セルクラスに属する隣接セルの受信レベルとの比較結果に基づいて移行先セルの選択を行う。具体的には、移行先セル選択部 5 は、下記の数式 (3) 、 (4) を用いて移行先セルの選択を行う。

【 0 0 5 7 】

$$\max (L_i (1)) = \max (L_{11}, L_{12}, L_{13}) \quad \cdots \quad (3)$$

$$\max (L_i (1)) > L_0 + \Delta L (1) \quad \cdots \quad (4)$$

ここで、 \max (引数 1、引数 2、…) は、引数 1、引数 2、… の中で最大の引数を返す関数を表す。また、 L_0 は在圏セルの受信レベルを表し、上述した様に $\Delta L (1)$ は第 1 移行判定レベル差を表す。更に、 $L_i (1)$ は、優先セルクラスに属する隣接セルの受信レベルを表す。

【0058】

数式(4)が成立する場合には(S4; Yes)、移行先セル選択部5は、 $\max(L_i(1))$ に対応する隣接セルを移行先として選択し、セル移行部6に対して当該セルへの移行を指示する。次処理では、セルの移行を指示されたセル移行部6が、S4で選択されたセルに移動局1を移行させる(S6)。移行の完了を以って一連のセル移行判定処理は終了する。

【0059】

これに対して、数式(4)が成立しない場合には(S4; No) S5の処理に移行する。

【0060】

S5では、移行先セル選択部5は、在圏セルの受信レベルと、在圏セルと同じく非優先セルクラスに属する隣接セルの受信レベルとの比較を行い、当該比較結果に基づいて移行先セルを選択する。すなわち、移行先セル選択部5は、以下の数式(5)、(6)を用いて移行先セルを選択する。

【0061】

$$\max(L_i(2)) = \max(L_{21}, L_{22}) \quad \dots \quad (5)$$

$$\max(L_i(2)) > L_0 + \Delta L(2) \quad \dots \quad (6)$$

ここで、 $\max(\text{引数1、引数2、}\dots)$ は、引数1、引数2、 \dots の中で最大の引数を返す関数を表す。また、 L_0 は在圏セルの受信レベルを表し、上述した様に $\Delta L(2)$ は第2移行判定レベル差を表す。更に、 $L_i(2)$ は、非優先セルクラスに属する隣接セルの受信レベルを表す。

【0062】

上記判定の結果、数式(6)が成立する場合には(S5; Yes)、移行先セル選択部5は、 $\max(L_i(2))$ に対応する隣接セルを移行先として選択し、セル移行部6に対して当該セルへの移行を指示する。S6では、セルの移行を指示されたセル移行部6が、S5で選択されたセルに移動局1を移行させる。移行の完了を以って一連のセル移行判定処理は終了する。

【0063】

これに対して、数式(6)が成立しない場合には(S5; No)、セルの移行

は実行されずにセル移行判定処理を終了する。

【0 0 6 4】

次に、S 3 における判定処理の結果、在圏セルが優先セルクラスに属すると判定された場合に実行される処理について説明する。移行先セル選択部 5 は、在圏セルの受信レベルと、在圏セルと同じく優先セルクラスに属する隣接セルの受信レベルとの比較を行い、当該比較結果に基づいて移行先セルの選択を行う。

【0 0 6 5】

すなわち、移行先セル選択部 5 は、下記の数式 (7)、(8) を用いて移行先セルを選択する。

【0 0 6 6】

$$\max (L_i (1)) = \max (L_{11}, L_{12}, L_{13}) \quad \cdots \quad (7)$$

$$\max (L_i (1)) > L_0 + \Delta L (2) \quad \cdots \quad (8)$$

数式 (8) が成立する場合には (S 7 ; Y e s)、移行先セル選択部 5 は、 $\max (L_i (1))$ に対応する隣接セルを移行先として選択し、セル移行部 6 に対して当該セルへの移行を指示する。続いて、セルの移行を指示されたセル移行部 6 が、S 7 で選択されたセルに移動局 1 を移行させる (S 6)。移行の完了を以って一連のセル移行判定処理は終了する。

【0 0 6 7】

これに対して、数式 (8) が成立しない場合には (S 7 ; N o) S 8 の処理に移行する。

【0 0 6 8】

S 8 では、移行先セル選択部 5 は、在圏セルの受信レベルと、非優先セルクラスに属する隣接セルの受信レベルとの比較を行い、当該比較結果に基づいて移行先のセルを選択する。すなわち、移行先セル選択部 5 は、下記の数式 (9)、(10) を用いて移行先セルの選択を行う。

【0 0 6 9】

$$\max (L_i (2)) = \max (L_{21}, L_{22}) \quad \cdots \quad (9)$$

$$\max (L_i (2)) > L_0 + \Delta L (3) \quad \cdots \quad (10)$$

上述した様に、 $\Delta L (3)$ は第 3 移行判定レベル差を表す。

【 0 0 7 0 】

上記判定の結果、数式 (10) が成立する場合には (S8; Yes)、移行先セル選択部 5 は、max (Li (2)) に対応する隣接セルを移行先として選択し、セル移行部 6 に対して当該セルへの移行を指示する。次いで、セルの移行を指示されたセル移行部 6 が、S8 で選択されたセルに移動局 1 を移行させる (S6)。移行の完了を以って一連のセル移行判定処理は終了する。

【 0 0 7 1 】

これに対して、数式 (10) が成立しない場合には (S8; No)、セルの移行は実行されずにセル移行判定処理を終了する。

【 0 0 7 2 】

上述した様に、移動通信システム 100 によれば、移動局 1 は、セル移行判定処理を実行することにより、在圏セルが非優先セルクラスに属する場合と優先セルクラスに属する場合とで、異なるセル移行条件を採用する。具体的には、在圏セルが非優先セルクラスに属する場合には移動局 1 は屋外セルに在圏するので、在圏セルが優先セルクラスに属する場合と比較して低い移行判定レベル差を使用する。これにより、屋外セルからの移行条件が緩和され、移動局 1 が屋外セルを離れる割合が高くなる。換言すれば、在圏セルが優先セルクラスに属する場合には移動局 1 は屋内セルに在圏するので、在圏セルが非優先セルクラスに属する場合と比較して高い移行判定レベル差を使用する。これにより、屋内セルからの移行条件が厳しくなり、移動局 1 が屋内セルに留まる割合が高くなる。

【 0 0 7 3 】

また、移動局 1 は、在圏セルが何れのセルクラスに属する場合であっても、優先セルクラスに属する隣接セルと、非優先セルクラスに属する隣接セルとで、異なるセル移行条件を採用する。具体的には、優先セルクラスに属する隣接セルは屋内セルであるので、移動局 1 は、非優先セルクラスに属する隣接セルと比較して低い移行判定レベル差を移行先セルの選択に際して使用する。これにより、屋内セルへの移行条件が緩和され、移動局 1 が屋内セルに移行する割合が高くなる。換言すれば、非優先セルクラスに属する隣接セルは屋外セルであるので、移動局 1 は、優先セルクラスに属する隣接セルと比較して高い移行判定レベル差を使

用する。これにより、屋外セルへの移行条件が厳しくなり、移動局 1 が屋外セルに移行する割合を低く抑えることができる。

【0074】

つまり、移動局 1 は、在圏セルを含む周辺環境によって移行先のセルを適応的に変化させる。これにより、より通信安定性の高い隣接セルが移行先セルに選択されることになり、移動局 1 は基地局との間で安定した通信を行うことができる。その結果、移動局 1 は、低出力で高速な通信を行うことが可能となる。

【0075】

ここで、上記セル移行判定処理では、セルクラスが優先・非優先の 2 種類のみ存在し、セル種別が屋内セル・屋外セルの 2 種類のみ存在する場合を想定したが、本発明に係る移行セル選択技術は、セルクラス及びセル種別がそれぞれ M (M は 3 以上の整数) 種類に分類される場合、例えば、セルクラスが優先度 1・優先度 2・優先度 3 の 3 種類に分類され、セル種別がナノセル・マイクロセル・マクロセルの 3 種類に分類される場合、にも適用可能である。図 7 は、かかる場合を含めて一般化した例としてのセル移行判定処理を示すフローチャートである。本セル移行判定処理は、図 6 を参照して説明したセル移行判定処理と共通するステップを複数含むため、対応するステップには同列のステップ番号（末尾が同一の番号）を付すと共に、重複するステップの説明は省略する。具体的には、図 7 に示す S11, S12, S16 は、それぞれ図 6 に示した S1, S2, S6 に相当するものである。

【0076】

以下、当該例に特有のステップについて説明する。

【0077】

S11 及び S12 の処理が終了すると、セルクラス判定部 4 は、M 個のセル種別と M 個のセルクラスとが対応付けられたセルクラステーブル（図示せず）を参照すると共に、報知情報に含まれるセル種別に基づいて、在圏セルが属するセルクラス k (k は 1 ~ M の整数) を識別する (S13)。

【0078】

在圏セルのクラス k は、セルクラス及びセル種別数 M を上限とした 1 以上の整

数である。ここで、 k の値 1 が、最も高い優先度を示すものとする。

【0079】

S14では、セルクラス判定部4は、隣接セルのセルクラスを識別するためのカウンタ n (n は自然数) に初期値として“1”を代入する。

【0080】

S15では、移行先セル選択部5は、在圏セルの受信レベルと隣接セルの受信レベルとの比較結果に基づいて移行先セルの選択を行う。具体的には、移行先セル選択部5は、下記の数式(11)、(12)を用いて移行先セルの選択を行う。

【0081】

$$\max(L_i(n)) = \max(L_{n1}, L_{n2}, \dots, L_{nm}) \quad \dots (11)$$

$$\max(L_i(n)) > L_0 + \Delta L(nk) \quad \dots (12)$$

ここで、 $L_{n1} \sim L_{nm}$ は、在圏セル $C10$ に隣接するセルであり、セル種別がセルクラス n に属するセル $C_{n1} \sim C_{nm}$ の受信レベルを表す。この受信レベルには、S12で測定された値が使用される。 $\max(L_i(n))$ は、 $L_{n1} \sim L_{nm}$ の中で最大の受信レベル値を返す関数である。また、 L_0 は在圏セル $C10$ の受信レベルを表し、 $\Delta L(nk)$ はセルクラス k に在圏セルが属する場合に、在圏セルの受信レベル L_0 と、セルクラス n に属する隣接セルの受信レベル $L_{n1} \sim L_{nm}$ とのレベル比較に用いられる移行判定レベル差を表す。例えば、セルクラス数が M の場合、移行判定レベル差は、 $\Delta L(11)$ 、 $\Delta L(12)$ 、 \dots 、 $\Delta L(1M)$ 、 $\Delta L(21)$ 、 \dots 、 $\Delta L(2M)$ 、 \dots 、 $\Delta L(MM)$ といった様に M の2乗個存在することになる。

【0082】

例えば、 $M=3$ の場合には、

$$\Delta L(MM) = -3, 3, 6, \quad 3, 6, 9, \quad 6, 9, 12$$

となるので、9個の移行判定レベル差が存在し、計 $2M-1$ 段階で移行判定レベル差が設定されることになる。なお、この移行判定レベル差は、セルの構成などに応じて任意の段階に設定可能であることは勿論である。

【0083】

また、セルクラス 1 が最も優先度の高いセルクラスであるとする、各移行判定レベル差の間に、

$$\Delta(1k) < \Delta(2k) < \cdots < \Delta(Mk) \quad \cdots (13)$$

$$\Delta(n1) < \Delta(n2) < \cdots < \Delta(nM) \quad \cdots (14)$$

の関係があれば、優先度の高いセルクラスに属するセルへの移行条件が緩和され、優先度の低いセルクラスに属するセルへの移行条件が厳しいことになる。

【0084】

例えば、 $k=2$ 、 $n=1$ の場合には、上述した数式 (3)、(4) と同等の数式が使用され、図 6 の S4 と同等の処理が実行される。

【0085】

S15 において、数式 (12) が成立する場合には (S15; Yes)、移行先セル選択部 5 は、 $\max(Li(n))$ に対応する隣接セルを移行先として選択し、セル移行部 6 に対して当該セルへの移行を指示する。次処理では、セルの移行を指示されたセル移行部 6 が、S15 で選択された隣接セルに移動局 1 を移行させる (S16)。移行の完了を以って一連のセル移行判定処理は終了する。

【0086】

これに対して、数式 (12) が成立しない場合には (S15; No)、以下に説明する S17 の処理に移行する。

【0087】

S17 では、セルクラス判定部 4 は、 $n=M$ であるか否か、すなわち、移行判定に際して使用された隣接セルのセルクラスを識別するためのカウンタ n が、セルクラス数 M に到達したか否かを判定する。当該判定の結果、 n が M に達した場合には (S17; Yes)、移動局 1 は、在圏セル C10 からのセル移行を行わずに一連のセル移行判定処理を終了する。

【0088】

一方、S17 における判定の結果、依然として n が M に到達していない場合、つまり $n < M$ である場合には (S17; No)、S18 に移行する。S18 では、セルクラス判定部 4 は、現在のカウンタ n に 1 を加算して $n = n + 1$ とする。当該処理の終了後、S15 に戻り、S15 以降の処理が再び実行される。

【0089】

すなわち、前回のS15の処理において、セルクラスnに属する隣接セルC_{n1}～C_{nm}の中に移行先セルが選択されなかったため、新たにS15において、セルクラスnよりも優先度の低いセルクラス(n+1)に属する隣接セルC_{(n+1)1}～C_{(n+1)m}の中から移行先セルの選択を試みる。

【0090】

S15～S18の一連の処理が繰り返し実行されることにより、移動局1が移行先セルの選択に使用する移行判定レベル差 $\Delta L(nk)$ は、隣接セルのセルクラスを識別するカウンタnがセルクラス及びセル種別の数Mに達するまで、順次、 $\Delta L(1k)$ 、 $\Delta L(2k)$ 、…、 $\Delta L(Mk)$ に更新される。また、移行判定レベル差 $\Delta L(nk)$ には、カウンタnが同一であっても、在圏セルC10が属するセルクラスkによって異なる値が設定される。したがって、移動局1は、在圏セルC10のセルクラスkに応じて、セルの移行条件を適宜変更することができる。また、上述した様にセルクラスkはセル種別に基づいて設定される。したがって、本例の様にセルクラスが3以上に分類される場合にも、在圏セルC10のセル種別に応じてセルの移行条件を変更することが可能となる。

【0091】

図6を参照して説明したセル移行判定処理では、移動局1は、優先セルクラスに属する屋内セルを、非優先セルクラスに属する屋外セルに優先させて、セルを移行するものとしたが、このようなセル移行判定処理では、異なるセルクラスに属するセル間（例えば、屋内セルと屋外セル間）のセル移行が頻繁に行われることが懸念される。かかる懸念は、例えば、移動局1が在圏セルの縁端部近傍を高速に移動する場合に特に健著である。以下、屋内セルを優先セルクラスに分類し屋外セルを非優先セルクラスに分類した場合に、セルの移行頻度が過度に高まる状況を想定し、その解決手段について説明する。

【0092】

図8は、移動局1が上記例とは異なるセル内に位置する移動通信システムの構成を概略的に示す図である。図8に示す様に、基地局B31は屋外セルC31を形成し、基地局B41、B42、B43は、屋内セルC41、C42、C43を

それぞれ形成する。図 8 では、屋内セルを破線で表し、屋外セルを一点鎖線で表す。本実施の形態では、移動局 1 は、少なくとも屋外セル C 3 1 に在圏し、屋外セル C 3 1 の縁端部付近にて、実線矢印 Y 1 に示す経路を通過して位置 A と位置 B との間を往復する。

【0093】

上記状況下において、移動局 1 の位置に応じて、各基地局からの受信レベルが変動する様子を図 9 に示す。図 9 では、移動局 1 の位置が横軸に規定され、移動局 1 の位置に応じた基地局 B 3 1, B 4 1 ~ B 4 3 からの受信レベルが縦軸に規定されている。L 3 1, L 4 1 ~ L 4 3 に示す実線は、基地局 B 3 1, B 4 1 ~ B 4 3 からの受信レベルが移動局 1 の変位と共に変動する様子をそれぞれ表す。移動局 1 は、屋外セル C 3 1 に常時在圏するのに対して、屋内セル C 4 1 ~ C 4 3 の各セルを出入りするため、受信レベル L 3 1 の変動幅は小さく、L 4 1 ~ L 4 3 の変動幅は大きい。

【0094】

したがって、屋内セルは優先セルクラスに属し、屋外セルは非優先セルクラスに属するものとして、上述したセル移行判定処理を移動局 1 が実行すると、図 8 及び図 9 に示す P 1 ~ P 6 の計 6 箇所においてセルの移行が行われる。このような高頻度のセル移行は、回線品質の劣化やシステムの制御負荷の増大を招き、移動局と基地局との間における安定した通信を妨げる恐れがある。そこで、必要に応じて、何らかの手段でセルの移行頻度を抑制することが望まれる。

【0095】

図 9 を参照すると、セルの移行は、受信レベル L 3 1 と受信レベル L 4 1 ~ L 4 3 との大小関係が頻繁に変わることに起因して発生することが予見される。このため、セル移行の頻度を抑制するには、セル移行要否の判断基準となる受信レベル L 3 1 の閾値を大きくとることが有効である。破線に示す受信レベル L 3 1 + ΔL (3) を閾値にとることにより、受信レベル L 4 1 ~ L 4 3 の急激な変動に拘わらず、閾値が受信レベル L 4 1 ~ L 4 3 を常に上回ることになり、この場合、移動局 1 が位置 A, B 間を移動する過程においてセルの移行が行われることはない。

【0 0 9 6】

上記閾値としての受信レベルを大きくとるためには、例えば、セルクラスを逆転する手法が考えられる。すなわち、図 4 (b) に示したセルクラステーブル 4 1 の様に、屋内セルを非優先セルクラスに分類し屋外セルを優先セルクラスに分類することにより、セル C 3 1 からセル C 4 1 ~ C 4 3 の何れかのセルへの移行判定に使用される移行判定レベル差が $\Delta L (1)$ から $\Delta L (3)$ に変更される。既述の様に $\Delta L (3) > \Delta L (1)$ であるので、 $L 3 1 + \Delta L (3)$ は、 $L 3 1 + \Delta L (1)$ よりも大きい値となり、セルの移行頻度は低減される。

【0 0 9 7】

以下、高頻度なセル移行を抑制するための処理の一例として、移動局 1 により実行されるセルクラス切替処理について、図 1 0 を参照して説明する。

【0 0 9 8】

動作説明の前提として、セルクラス切替処理は、上述したセル移行判定処理とは独立した処理であるが、セル移行判定処理と並行して実行されることも勿論可能である。セルクラス切替処理は、移動局 1 の起動を契機として開始される。

【0 0 9 9】

まず、セル移行回数計数部 7 は、セルの移行回数 N に初期値として “0” を代入することにより、セルの移行回数を初期化及び保持する (T 1)。

【0 1 0 0】

セル移行回数計数部 7 は、セル移行通知の入力を常時監視しており、セル移行部 6 からのセル移行通知の入力を検知すると、当該セル移行通知を基に、異なるセルクラスに属するセル間を移動局 1 が移行したか否かを判定する (T 2)。

【0 1 0 1】

当該判定の結果、上記セル移行があった場合 (T 2 ; Y e s) には、セル移行回数計数部 7 は、セルの移行回数に数値 “1” を加算し、 $N = N + 1$ とする (T 3)。

【0 1 0 2】

T 4 では、セル移行回数計数部 7 は、現時点におけるセルの移行回数 N と、セル移行回数閾値 N_{th} との大小関係を比較する。比較の結果、 $N > N_{th}$ を満たす場

合 (T4 ; Yes) には T5 に移行し、セルクラス切替部 8 は、セルクラス領域 41b に現在格納されているセルクラスを切り替える。具体的には、屋内セルのセル種別に対応するセルクラスとして非優先セルクラスを設定し、屋外セルのセル種別に対応するセルクラスとして優先セルクラスを設定する。

【0103】

一方、T4 における比較の結果、 $N > N_{th}$ を満たさない場合 (T4 ; No) には、依然として、セルの移行はセルクラスの切替えが必要なほど高い頻度で行われていないものと判断され、T2 に戻る。そして、セル移行回数計数部 7 は、N が N_{th} を超えるまで T2 ~ T4 の処理を繰り返し実行する。

【0104】

セルの移行回数 N がセル移行回数閾値 N_{th} を上回り、T5 に示したセルクラスの切替えが完了すると、T1 に移行してセルの移行回数 N が再び初期化され、T1 以降の処理が繰り返し実行される。

【0105】

各セル C31, C41 ~ C43 の属するセルクラスが逆転されると、移動局 1 の在圏セル C31 は優先セルクラスに属し、移動局 1 の隣接セル C41 ~ C43 は非優先セルクラスに属することになる。したがって、セル移行判定処理の実行にあたり、図 8 の移動局 1 が受信レベルを比較する際の移行判定レベル差として $\Delta L(3)$ が使用される (図 6 の S8 参照)。セルクラスの逆転が仮に行われな
ない場合には $\Delta L(1)$ が継続して使用されるが、 $\Delta L(3) > \Delta L(1)$ である
ので、セルクラスの逆転によりセルの移行条件が厳しくなり、隣接セル C41 ~ C43 の受信レベルの経時的変動に伴うセル移行頻度は減少する。

【0106】

上述した様に、移動通信システム 100 において好適には、移動局 1 は、セル移行に伴って在圏セルのセルクラスが変わった回数を履歴的にカウントし、セルクラスの異なるセル間の移行が頻繁に行われていると判断した場合には、セル種別とセルクラスとの対応関係を逆転させる。この様に、移動局 1 の移動状態や周辺環境に応じてセルクラスの分類を自律的に切り替えることにより、セル移行適否の判断基準となる受信レベル閾値を大きくとることができる。これにより、セ

ルの移行頻度が抑制される。その結果、セル移行に伴うデータ転送の中断が低減又は抑止されシステムのスループットが向上すると共に、セル移行に伴う制御負荷を低減することが可能となる。

【0 1 0 7】

なお、本実施形態に記載の態様は、本発明に係る移動通信システムの好適な一例であり、本発明は上記態様に限定されるものではない。

【0 1 0 8】

例えば、セル移行回数の初期化（図 1 0 の T 1 参照）と同時にタイマ T 0 1 （図示せず）を起動し、タイマ T 0 1 の示す経過時間が所定時間（例えば 1 0 分程度）に到達した時点で、その時点でのセル移行カウンタ N の値に拘わらず、セル移行カウンタ N を初期化してもよい。この処理により、異なるセルクラスに属するセル間のセル移行回数が上記所定時間内に閾値 N_{th}を超えた場合に、セルクラスを逆転する条件を限定することができる。したがって、より精確に算定されたセル移行頻度に基づくセル移行判定の実行が可能となる。かかる条件設定は、移動局 1 が同一経路を高速に往復移動する場合に適用することが特に効果的である。

【0 1 0 9】

更に、セル種別とセルクラスとの対応関係が初期設定から切り替えられた時点（図 1 0 の T 5 参照）でタイマ T 0 2 （図示せず）を起動し、タイマ T 0 2 の経過時間が所定時間（例えば 5 分程度）に達するまで上記初期設定と異なる対応関係が継続された場合には、当該対応関係を強制的に初期設定に戻すものとしてもよい。これにより、セルクラスが一旦切り替えられた後にセル移行の頻度が以前より低減した場合に、初期設定の対応関係をセル移行の判定に再び用いることができる。その結果、初期設定と異なる対応関係を使用する必要性が低いときにまで、かかる対応関係が継続使用されることを防止できる。

【0 1 1 0】

【発明の効果】

本発明によれば、移動局が通信に最適なセルを移行先として選択できる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

従来のセル選択方法を説明するための構成図である。

【図 2】

移動通信システムの全体構成を概略的に示す図である。

【図 3】

移動局の機能的構成を示すブロック図である。

【図 4】

図 4（a）は、セルクラス切替え前におけるセルクラステーブル内部のデータ格納例を示す図である。図 4（b）は、セルクラス切替え後におけるセルクラステーブル内部のデータ格納例を示す図である。

【図 5】

移行判定レベル差テーブル内部のデータ格納例を示す図である。

【図 6】

セル移行判定処理を説明するためのフローチャートである。

【図 7】

セル移行判定処理を一般化した例を説明するためのフローチャートである。

【図 8】

移動局によるセル移行頻度の高いセル配置及び移動経路を説明する為の図である。

【図 9】

移動局の位置に応じて経時的に変動する、各セルの受信レベルの大小関係を示す図である。

【図 10】

セルクラス切替処理を説明するためのフローチャートである。

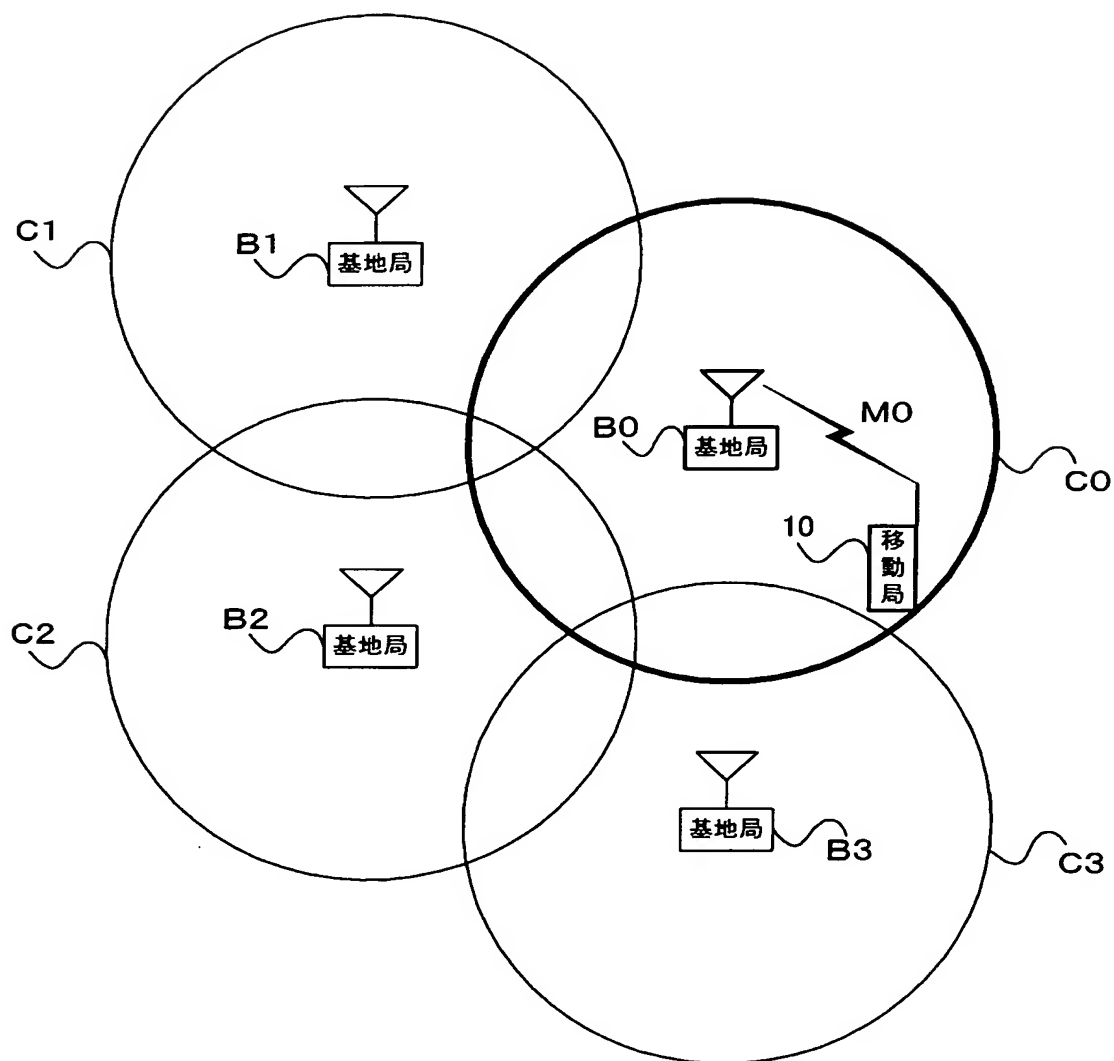
【符号の説明】

1…移動局、2…報知情報受信部、3…受信レベル取得部、4…セルクラス判定部、5…移行先セル選択部、6…セル移行部、7…セル移行回数計数部、8…セルクラス切替部、B 1 0，B 3 1…移行元基地局、B 1 1～B 1 3，B 2 1～B 2 2，B 4 1～B 4 3…移行先基地局、C 1 0…移行元セル、C 1 1～C 1 3

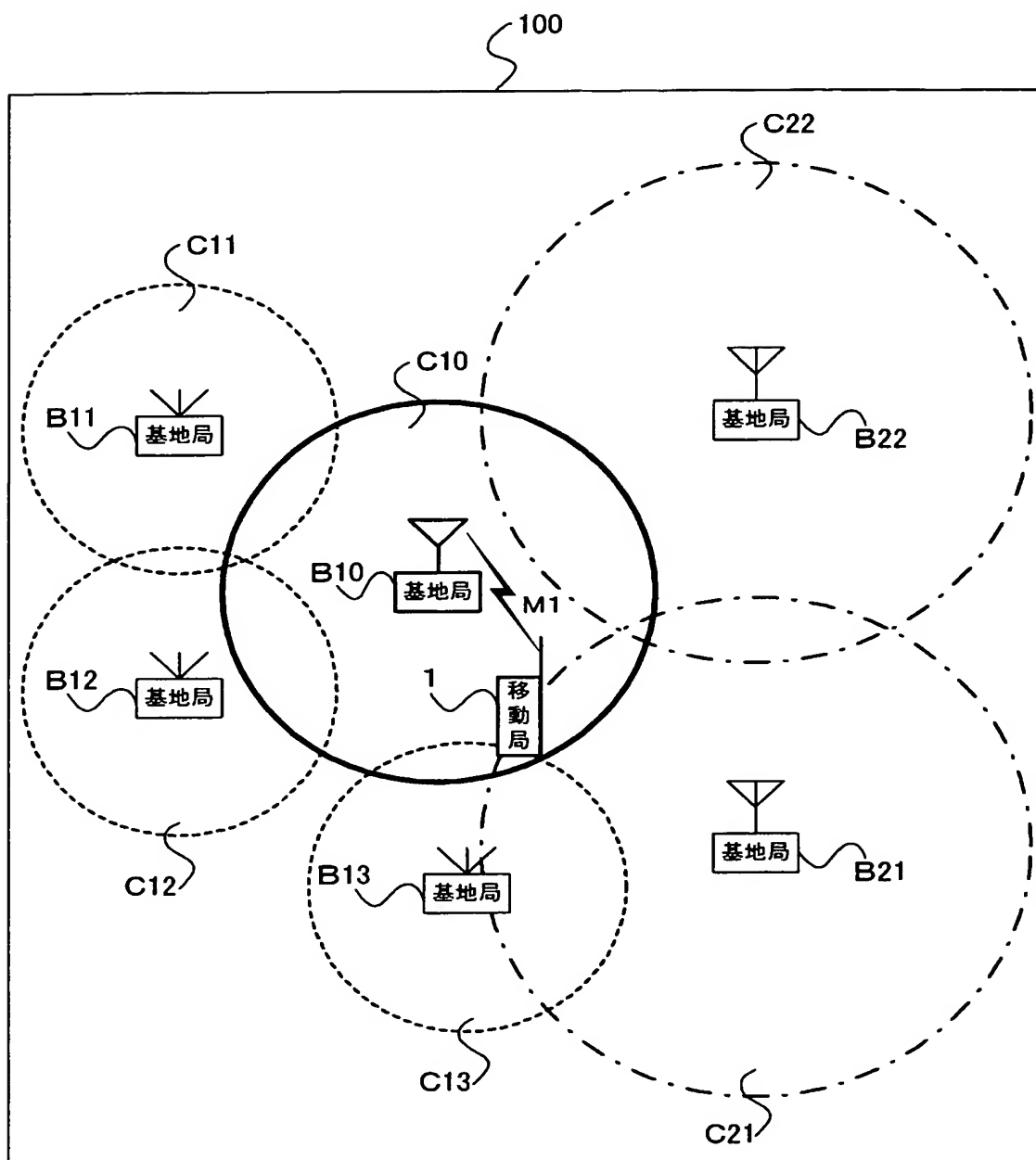
， C 4 1 ～ C 4 3 …屋内セル、 C 2 1 ～ C 2 2， C 3 1 …屋外セル、 1 0 0 …移動通信システム

【書類名】 図面

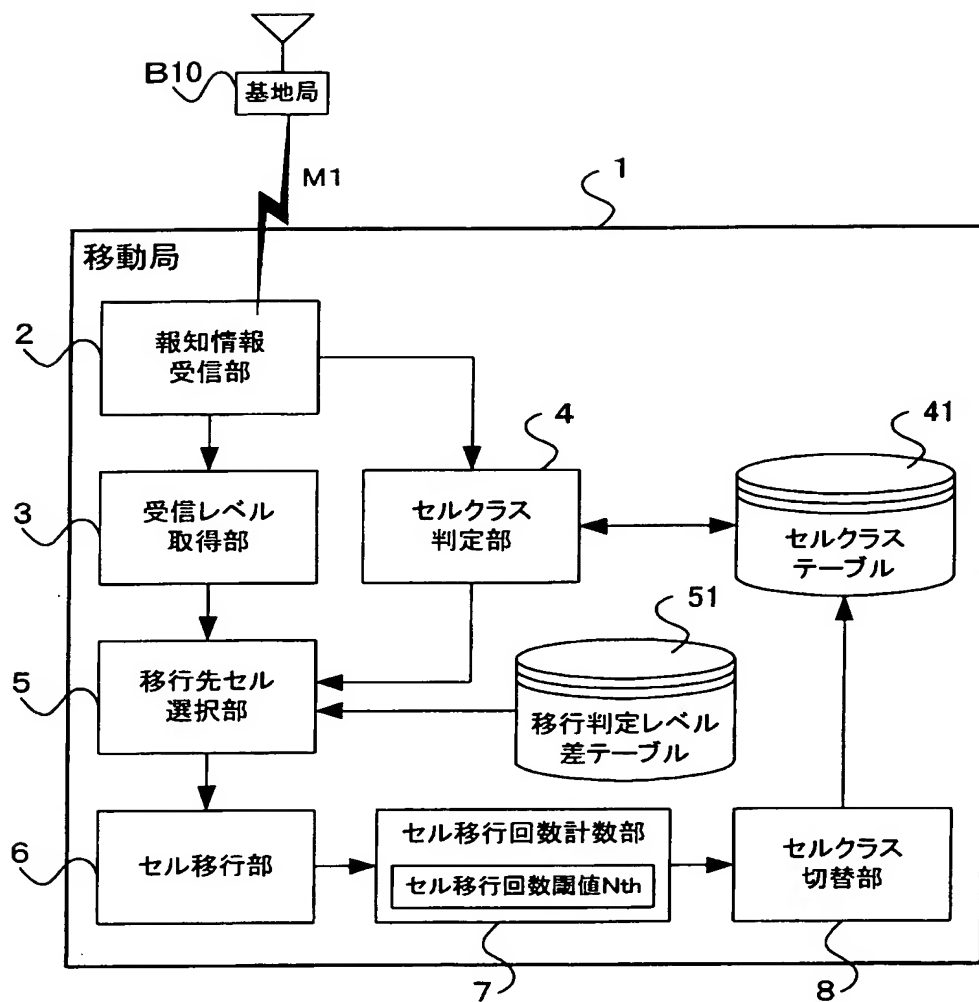
【図 1】



【図 2】



【図 3】



【図 4】

(a)

41

41a

41b

セル種別	セルクラス
屋内セル	優先セルクラス
屋外セル	非優先セルクラス

(b)

41

41a

41b

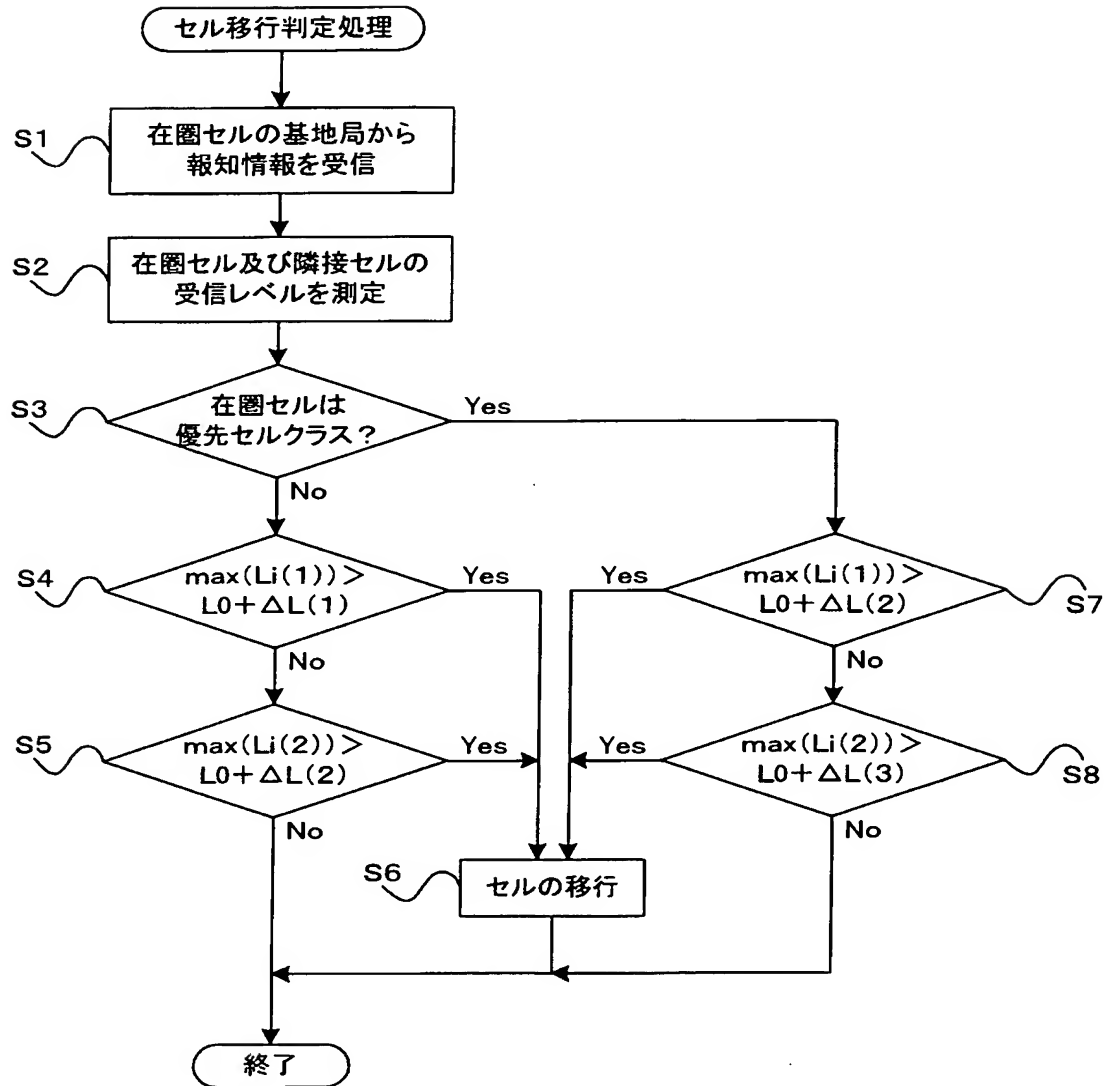
セル種別	セルクラス
屋内セル	非優先セルクラス
屋外セル	優先セルクラス

【図 5】

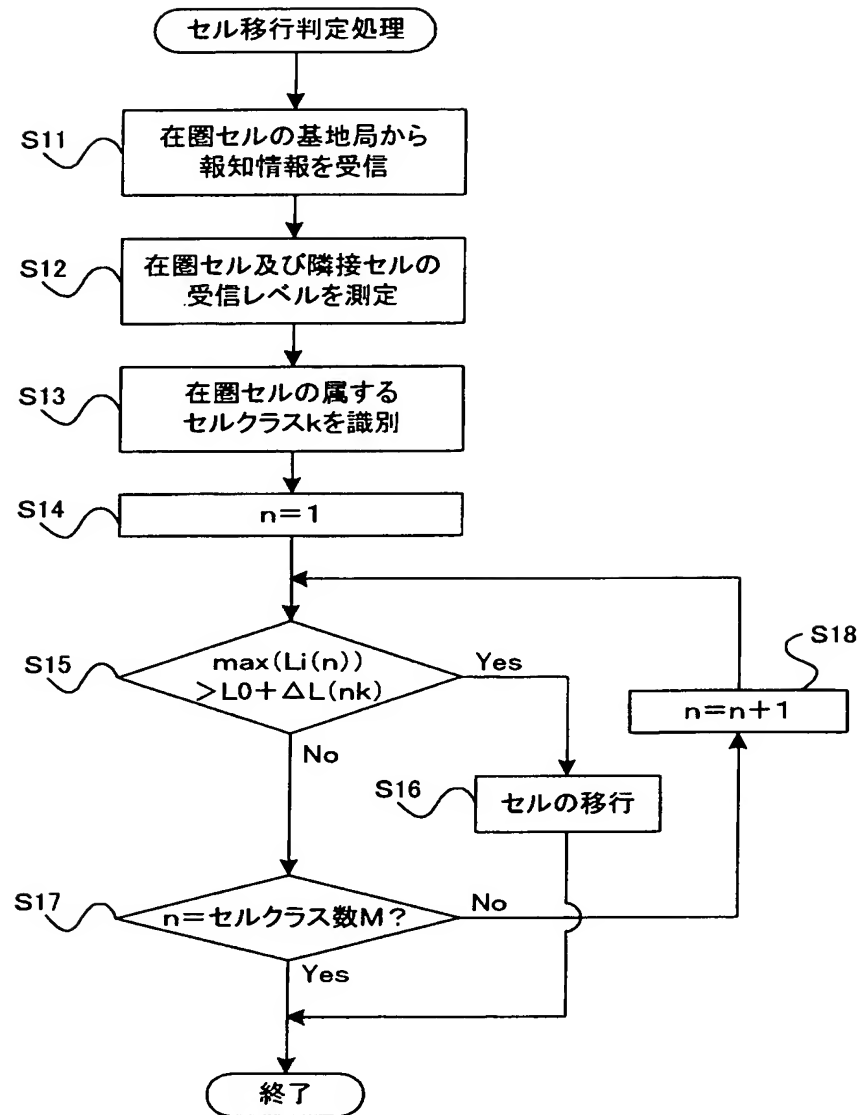
51

第1移行判定レベル差	$\Delta L(1)$
第2移行判定レベル差	$\Delta L(2)$
第3移行判定レベル差	$\Delta L(3)$

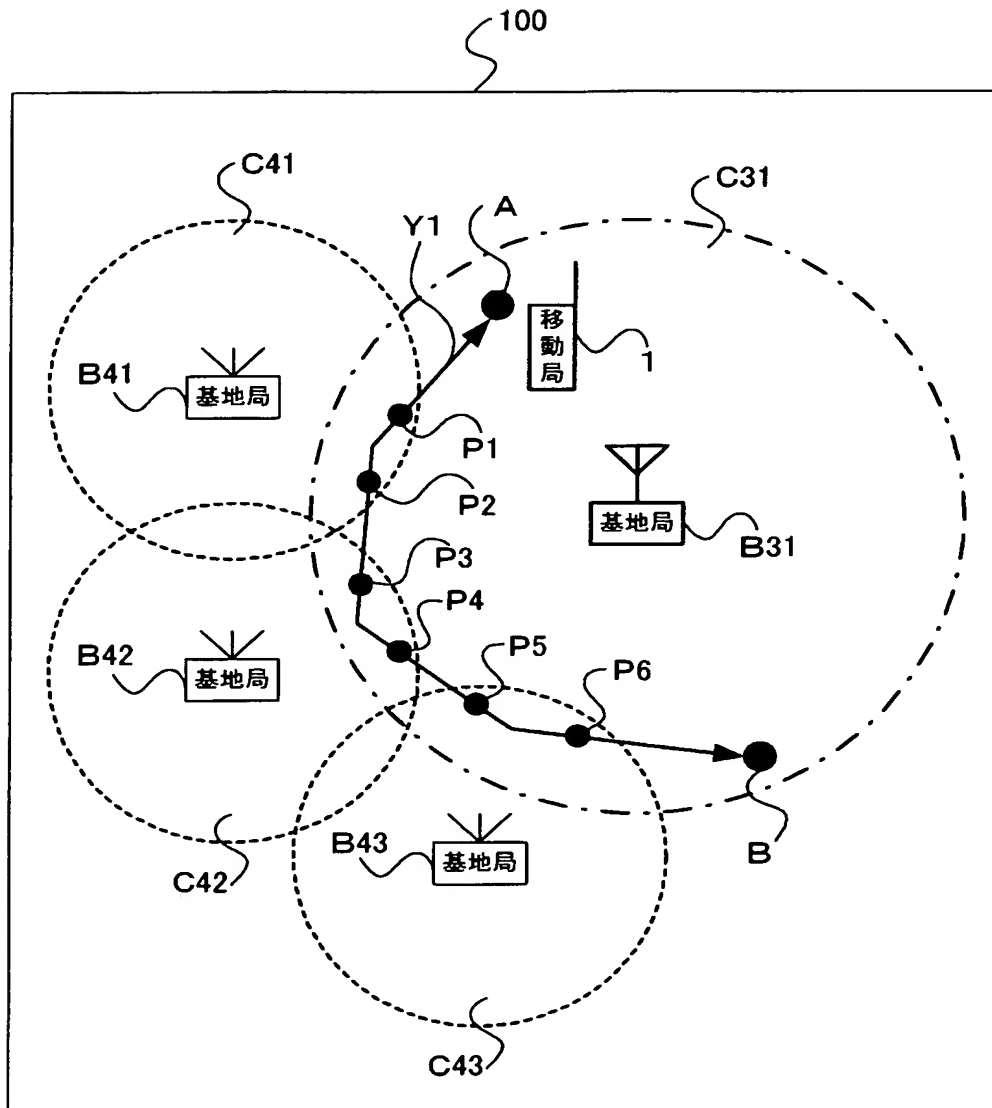
【図 6】



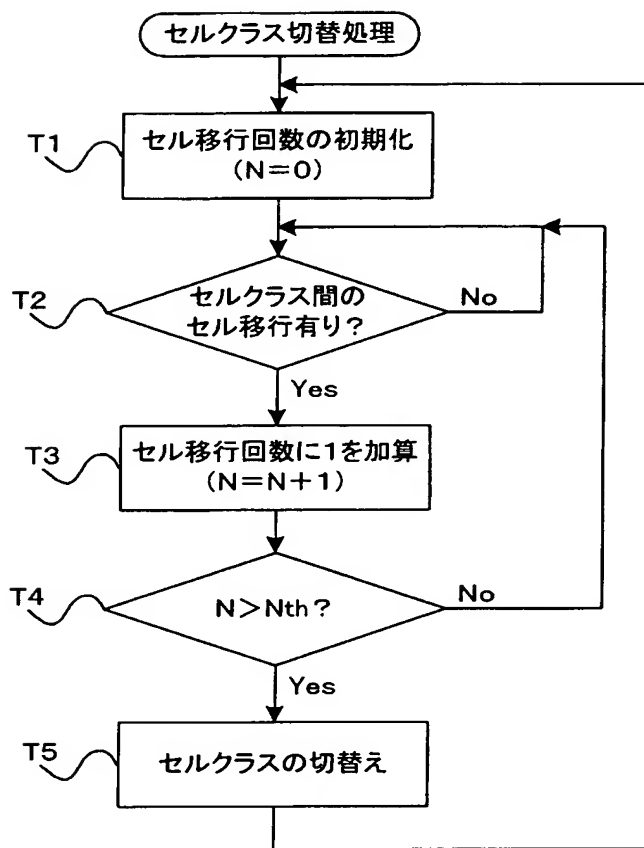
【図 7】



【図 8】



【図 10】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 移動局が通信に最適なセルを移行先として選択することである。

【解決手段】 本発明に係る移動通信システム 1 0 0 によれば、移動局 1 は、基地局 B 1 0 が形成するセル C 1 0 に在圏する。セル C 1 0 には、屋内セル C 1 1 ~ C 1 3 と、屋外セル C 2 1, C 2 2 とが隣接セルとして存在する。移動局 1 は、セル C 1 0 ~ C 1 3, C 2 1, C 2 2 の受信レベルを取得すると共に、報知情報 M 1 を基に、各セルが屋内セルであるか否かのセル種別を判定する。移動局 1 は、受信レベルとセル種別とに基づいて移行先のセルを選択する。

【選択図】 図 2



特願 2 0 0 2 - 3 0 4 7 4 8

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[3 9 2 0 2 6 6 9 3]

1. 変更年月日
[変更理由]

2 0 0 0 年 5 月 1 9 日

名称変更

住所変更

住 所
氏 名

東京都千代田区永田町二丁目 1 1 番 1 号
株式会社エヌ・ティ・ティ・ドコモ